Bedienhandbuch

Prüfgerät Multiphase Tester mit Tastatur MPT-HT

Prüfgerät für die Sicherheitsprüfungen nach:

- DIN VDE 0701 – 0702: 2008-06 „Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte“
- Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“,
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) "Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes"

Bild 1

Für Prüfungen an ein- und mehrphasigen Geräten an Netzen mit:

1 - 3 N PE 230/400 V, 50/60 Hz, direkt bis 16 A, über Stromzangen bis 63 A.

Optional auch zusätzlich für Netze mit anderen Spannungen mit oder ohne N-Leiter für 2 - 3 PE, 120/220 V, 230/400 V, 50/60 Hz.

Bild 2 (Mit anderer Tastatur)

Steckeranschluss, einphasig.
Passive Prüfung: R_{pe}, R_{iso}, I_{ea}

Bild 3

Steckeranschluss, einphasig.
Aktive Prüfung: I_{diff}, I_{touch}, I_1, U_1, P_Σ

Bild 4

Steckeranschluss, mehrphasig.
Passive Prüfung: R_{pe}, R_{iso}, I_{ea}

Bild 5

Steckeranschluss, mehrphasig.
Aktive Prüfung: I_{diff}, I_{touch}, I_{1-3}, U_{1-3}, P_Σ

Bild 6

Anschluss ein- und mehrphasig > 16 A.
Passive Prüfung: R_{pe}, R_{iso}, I_{ea}
Aktive Prüfung: I_{diff}, I_{touch}, I_{1-3}, U_{1-3}, P_Σ

Bild 7

PC-Anschluss.
Interner Speicher für eine kpl. Prüfung,
Übertragung: USB und Bluetooth (optional)

Alle Rechte vorbehalten.

Die in dieser Dokumentation veröffentlichten Texte, Pläne, Zeichnungen und Illustrationen sind urheberrechtlich geschützt. Ihre auch auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung ist grundsätzlich nur mit schriftlicher Zustimmung der Fa. Safetytest GmbH gestattet.

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es wird deshalb darauf hingewiesen, dass die Fa. Safetytest keine Haftung oder Verantwortung für Folgen welcher Art auch immer übernimmt, die auf etwaige fehlerhafte Angaben zurückzuführen sind.

Für die Mitteilung eventueller Fehler ist die Firma Safetytest GmbH dankbar.

Nürnberg, Juli 2008,

Safetytest GmbH
Schnepfenreuther Weg 6
D-90425 Nürnberg

1. Auflage

Inhaltsverzeichnis

Sicherheits- und Warnhinweise ... 8
Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10
Lieferumfang Prüfgerät ... 11
Produktbeschreibung Prüfgerät MPT-HT ... 11
Prüft fast alle Geräte bis 63 A ... 12
Prüft auch Geräte ohne N-Leiter oder andere Netzspannungen ... 12
Universelle Netz- und Prüflingsanschlüsse ... 12
Einfache Bedienung ... 12
Sprachen ... 12
PC-Schnittstelle, interner Speicher und zukunftssicher ... 12
Unterwegs ohne PC, abends Daten übertragen ... 12
Dokumentation und Prüfsoftware ... 12
Einfach modular ... 12
Bedienelemente ... 13
Menüstruktur ... 14
Beispiel: Prüfung an einem Prüfling mit Stecker bis 16 A ... 14
Anschlussmöglichkeiten ... 19
Sichtprüfung ... 19
Nullabgleich der Messleitungen ... 19
Prüfung „Spannungsfreiheit“ ... 19
Prüfling mit Stecker bis 16 A ... 20
Prüfling mit Stecker über 16 A ... 21
Prüfling mit nicht erreichbarem Elektroanschluss, Gerät mit Schutzleiter ... 22
Prüfling mit nicht erreichbarem Elektroanschluss, Gerät ohne Schutzleiter ... 23
Funktionsprüfung ... 23

Dokumentation der Prüfung ... 23

Firmware aktualisieren ... 24

Selbsttest ... 25

Bedingungen für den Selbsttest: ... 25
Eigentest starten ... 25
Fehlermeldung Selbsttest ... 25

Nenngebrauchsbedingungen ... 26

Netzeingang ... 26
Umgebungsbedingungen ... 26
Messung der Nennspannungen bei Nennfrequenz 50 – 60 Hz ... 26
Messung des Verbraucherstromes ... 26
Messung der Wirkleistung P ... 26
Messung des Schutzleiterwiderstandes R-pe ... 26
Messung des Isolationswiderstandes R-iso ... 27
Messung des Berührungsstroms I-touch ... 27
Messung des Differenzstromes I-diff ... 27
Messung des Ersatz-Ableitstromes I-ea ... 27
Elektrische Sicherheit ... 28
Gehäuse ... 28

Messzubehör ... 29

Lieferumfang (Standard): ... 29
Zubehör 29
Software (optional): ... 30

Pflege und Wartung ... 31

Service 31
Registrierung und Betriebsmittelüberwachung 31
Messgerätepool 31
Kalibrierung 31
Literatur 31
Notizen 32

Vorwort

Die Bedienhandbuch „Prüfgerät Multiphase Tester MPT-HT“ beschreibt das Wichtigste für die Bedienung und den sicheren Umgang beim Prüfen.

Bedienhandbuch CD-Version :

- Bedienhandbuch „Prüfgerät Multiphase Tester MPT-HT“
  1. Auflage, Sprache „de“.
- Flashprogramm zur Aktualisierung der Firmeware
- Dokumente für Messzubehör (Stromzangen, Multimeter, usw.)

Das Handbuch optimal nutzen

Vor der ersten Inbetriebnahme und weiteren Benutzung des Prüfgerätes bitte alle Sicherheits- und Warnhinweise immer sorgfältig lesen und beachten!

Die Bedienungsanleitung für das Prüfgeräts „Multiphase Tester MPT-HT“ sollte möglichst immer griffbereit in Ihrer Nähe sein. Dann sind die wichtigsten Hinweise für die sichere Bedienung und Handhabung des Prüfgeräts immer „an Bord“.

Andere Sprachen sind auf der CD-Version. Sie können ausgedruckt werden, damit die Bedienungsanleitung auch in der benötigten Landessprache griffbereit ist. Sollte eine benötigte Sprache nicht auf der CD sein, so sollte beim Hersteller Safetytest nachgefragt werden.

Allgemeines

Die Anwendung von Normen ist freiwillig. Normen sind anerkannte technische Regeln. Im Rechtsstreit wird ein Richter jedoch den Normen regelmäßig den "Beweis des ersten Anscheins" zu billigen. Deshalb sind Normen ein Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten und im Rahmen der Rechtsordnung dann von großer Bedeutung. Weil Normen keine Lehrbücher sein können, muss jemand, der sie anwendet, soviel Sachverstand haben, dass er die Verantwortung für sein Handeln selbst übernehmen kann.

Qualität und Ziel einer Sicherheitsprüfung

Die Qualität der Sicherheitsprüfung nach VDE 0701-0702:2008 hat eine hochwertige Aussage für die Elektrosicherheit eines Betriebsmittels, da sie auch zusätzlich unter bestimmungsgemäßen Netzbetrieb prüft und somit alle Isolierungen und Bauteile, auch netzspannungsabhängige, vollständig erfaßt. Möglich wurde dies, durch die zusätzliche Anwendung der Verfahren zur Messung von Berührungs- und Schutzleiterstrom nach der DIN EN 60990 (VDE 0106 Teil 102):2000-10 mit geeigneten Messeinrichtungen, durch Stromsonden und Ableitstrommesszangen nach DIN EN 61557-13 (VDE 0413 Teil 13).
Das Ziel jeder Sicherheitsprüfung nach einer Inbetriebnahme, Instandsetzung, Wartung oder Änderung eines elektrischen Geräts muß sein, die Sicherheit des Geräts durch Prüfen nachzuweisen.
Prüfungen in diesem Sinne dürfen nur von einer Elektrofachkraft (befähigten Person) oder bei Wiederholungsprüfungen auch von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Geräteprüfnorm DIN VDE 0701-0702:2008 und ihre Anwendung

Mit der Norm DIN VDE 0701-0702:2008 lassen sich quasi alle ein- und mehrphasigen elektrischen Geräte für den Hausgebrauch und gewerbliche Zwecke prüfen, egal ob ortstveränderlich, ortsfest, festangebracht, mit Stecker- oder Festanschluss. Das sind z. B. Laborgeräte, Mess-, Steuer- und Regelgeräte, Geräte für Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Geräte zur Spannungsumformung und -Erzeugung, Elektrowerkzeuge, Elektrowärmegeräte, Elektromotorgeräte, Leuchten, Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationstechnik, Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen, ortsveränderliche Schutzeinrichtungen, Mobile Verteiler, usw. Darüber hinaus ist die Norm auch für wieder in Verkehr gebrachte elektrische Geräte und für Geräte mit elektrischer Ausrüstung die nicht ausdrücklich als elektrische Geräte bezeichnet werden, z.B. Gasthermen, anzuwenden. Diese Norm ist nicht anzuwenden für Geräte, bei denen für das Instandsetzen, Ändern und/oder die Prüfungen spezielle Gesetze, Verordnungen oder Normen beachtet werden müssen, z.B. Geräte für Ex-Bereiche, den Bergbau oder medizinische elektrische Geräte.

Prüfablauf

Jede Einzelprüfung muss mit positivem Ergebnis abgeschlossen worden sein, bevor die nächste begonnen wird. Kann eine der Einzelprüfungen nicht durchgeführt werden, so ist vom Prüfer zu entscheiden, ob die Sicherheit des Gerätes trotzdem bestätigt werden kann. Diese Entscheidung ist zu begründen und zu dokumentieren. Werden die Grenzwerte überschritten, gelten die Grenzwerte gemäß Produktnorm. Wenn keine Produktnorm vorhanden ist oder in der betreffenden Produktnorm keine Angaben enthalten sind, gelten die Herstellerangaben.

Die Norm verlangt grundsätzlich einen vollständigen Prüfumfang:

- Sichtprüfung
- Messung des Schutzleiterwiderstands an allen berührbaren leitfähigen Schutzleiterverbindungen
- Messung des Isolationswiderstands zwischen den aktiven Teilen:
- und jedem berührbaren leitfähigen Teil mit Schutzleiterverbindung (alle bedienbare, mechanische Schalter, Regler dabei einschalten!)
- und jedem berührbaren leitfähigen Teil mit doppelter/verstärkter Isolierung (alle bedienbare, mechanische Schalter, Regler dabei einschalten!)
- des Primärstromkreises und den aktiven Teilen eines Sekundärstromkreises (SELV/PELV) (alle bedienbaren, mechanische Schalter, Regler dabei einschalten!)
- mit der Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung (SELV, PELV) gegen berührbare leitfähige Teile

  Während der Isolationswiderstandsmessung müssen alle bedienbaren, mechanischen Schalter, Regler eingeschaltet sein! Bei netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen wird bei dieser Messung nur der Isolationswiderstand der aktiven Teile bis zu den Klemmen der Schalteinrichtungen erfaßt.

- Messung des Ersatzableitstromes an symmetrischen Entstörfiltern und/oder Heizelemente von mehrphasigen Geräten mit Schutzleiter.

  Der gemessene Ersatzableitstrom ist infolge der Beschaltung 3-mal bis 4-mal so hoch wie der Ableitstrom der Beschaltung einer Phase und ist entsprechend zu korrigieren! Beim Beurteilen des Messwertes sind typische Werte zu berücksichtigen.

- Messung des Berührungsstromes während des Betriebs mit Netzspannung an allen berührbaren leitfähigen Teilen mit doppelter/verstärkter Isolierung.

  Alle Funktionen/Bauteile dabei einschalten! Messung an Geräten mit einphasigem, ungepoltem Anschlussstecker oder Anschlussleitung ohne Stecker im umgepolten Zustand wiederholen!

- Messung des Schutzleiterstromes an Geräten mit Schutzleiter oder Funktionserde während des Betriebs mit Netzspannung

  Alle Funktionen/Bauteile dabei einschalten! Messung an Geräten mit einphasigem, ungepoltem Anschlussstecker oder Anschlussleitung ohne Stecker im umgepolten Zustand wiederholen!

- Nachweis der Wirksamkeit weiterer Schutzeinrichtungen (SELV, PELV, Potentialausgleich, usw.)
- Prüfung der Aufschriften, die der Sicherheit dienen
- Funktionsprüfung
- Auswertung, Beurteilung, Dokumentation

Bedienungsanleitung

Sicherheits- und Warnhinweise

Das Prüfgerät „Multiphasetester MPT-HT“ wurde nach folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

- DIN EN 61010-1 (VDE 0411) „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Allgemeine Anforderungen“
- DIN VDE 0404 „Geräte zur sicherheitstechnischen Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln“
- DIN EN 61557-1 (VDE 0413) „Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen“
- Störfestigkeit nach DIN EN 61326 „Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz - EMV-Anforderungen“

Um diese Sicherheit zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten, muss der Anwender die Piktogramme und Warnhinweise auf dem Prüfgerät sowie die nachfolgenden Warnhinweise im Bedienungshandbuch beachten:

Alle Prüfungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft (befähigten Person) oder von einer elektrotechnisch unterwiesenen Person unter seiner Leitung und Aufsicht durchgeführt werden.

Das Prüfgerät darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden, um die Sicherheit des Prüfers, Prüfgerätes und Prüflings zu gewährleisten.

Warnhinweise auf dem Prüfgerät und Netz-Anschlusskabel beachten!

Das Prüfgerät darf nur bestimmungsgemäß an einem Netzanschluß unter Beachtung der max. zulässigen Bemessungspannung betrieben werden. Der max. zulässige Bemessungsstrom darf 16 A pro Phase nicht übersteigen!

Es dürfen keine Messungen an ungesicherten Messkreisen durchgeführt werden!

Der netzseitige Stromkreis muß mit max. 16 A gesichert sein!

Instandsetzungsarbeiten sowie Änderungen am Prüfgerät dürfen nur vom Hersteller selber, oder nur durch die vom Hersteller autorisierten Fachkräfte durchgeführt werden! Instandsetzungsarbeiten am Netz-Anschlusskabel dürfen nur von Fachkräften (befähigten Person) durchgeführt werden.

Es dürfen nur die vom Hersteller angegebenen Originalersatzteile eingesetzt und verwendet werden!

Es dürfen nur die vom Hersteller gelieferten Netz-Anschlusskabel für den Netzanschluss des Prüfgerätes (Input 1 und 2) verwendet werden!

Es dürfen nur die vom Hersteller gelieferten Prüf-Adapterkabel zum Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät (Output 1 und 2) verwendet werden!

Bei Wartungsarbeiten am Prüfgerät, z. B. Austausch von Sicherungen, muss das Prüfgerät allpolig von allen Spannungsquellen getrennt sein!

Diese Wartungsarbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft (befähigten Person) durchgeführt werden!

Zur Reinigung und Pflege des Prüfgerätes muss das Prüfgerät allpolig von allen Spannungsquellen getrennt sein! Zur Reinigung des Gerätes darf nur ein leicht feuchtes Tuch verwenden. Dabei bitte keine scharfen Putz- und Lösungsmittel verwenden! Reinigungs- und Pflegearbeiten dürfen von einer Elektrofachkraft (befähigten Person)oder von einer elektrotechnisch unterwiesenen Person durchgeführt werden!

Ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich, z. B. durch:

- Sichtbare Beschädigungen,
- unsachgemäße Lagerung,
- unsachgemäßen Transport,
- Ausfall einer Phasenkontrolllampe,
- Fehler nach dem Selbsttest,
- Ausfall von Messfunktionen, usw.,

Das Prüfgerät darf dann nicht weiter betrieben werden!

Das Prüfgerät ist unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Weiternutzung zu sichern! Nur vom Hersteller oder durch die vom Hersteller autorisierten Fachkräfte dürfen das Prüfgerät instandsetzen!

Warnhinweise auf dem Prüfgerät:

- Prüfgerät nur mit Netzspannung versorgen, wenn noch kein Prüfling angeschlossen ist!
- PE-Netzschutzleiter prüfen, wenn im Display die Warnung "Netz prüfen" erscheint.

- Prüfling immer nur im ausgeschalteten Zustand am Prüfgerät anschließen!
- N-Netzleiter prüfen, wenn die Kontrolllampe L1 (E-Anschluss 1 N PE) bzw. Kontrolllampen L1/L2/L3 (E-Anschluss 3 N PE) leuchten

Bei Spannungsmessungen in elektrischen Anlagen, an Steckdosen, Verteilerdosen oder im Prüfling, muss die Messkreiskategorie CAT III 300 V beachtet werden!

ACHTUNG! Die Messleitung GND muß während der Spannungsmessung immer an den Schutzleiterkontakt (PE) der Anlage angeklemmt sein!!!

Die Messung des Schutzleiterwiderstands in elektrischen Anlagen darf nur unter bestimmten Voraussetzungen und unter Anwendung der entsprechenden Gefahrenhinweise durchgeführt werden.

- Spannungsfreiheit feststellen!
- nur an Stromkreisen Messkreiskategorie CAT III 300 V (Phase → PE ≤ 300 V) messen!
- am Schutzleiter (PE) max. Berührungsstrom I touch ≤ 0,5 mA
- max. Spannung zwischen PE – und N- Leiter ≤ 30 V,

ACHTUNG! An Prüfobjekten können hohe Spannungen auftreten, z. B. durch geladene kapazitive Schaltungen!

ACHTUNG! Beim Anschluss des Prüflings an die Netzdose „Output 1“ kann an einem defekten Prüfling, oder an berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind, berührungsgefährliche Spannungen anliegen!

Deshalb muß <u>bevor</u> ein Prüfling an die Prüfdose/Kupplung „Output 1“ angeschlossen wird, die Prüfung des Schutzleiter- und Isolationswiderstands erfolgreich bestanden sein!

Eine Funktionsprüfung darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling vorher die Sicherheitsprüfungen (Messung des Schutzleiter- und Isolationswiderstandes und des Schutzleiter- und Berührungsstroms) erfolgreich bestanden hat!

Um Gefährdungen beim Prüfen auszuschließen, ist folgende Prüfreihenfolge grundsätzlich einzuhalten:

- Gefährdungsbeurteilung der Prüfsituation
- Sichtprüfung am Elektroanschluss, Prüfling, Prüfgerät, Messzubehör, usw.
- Warnhinweise am Prüfgerät, Netz-Anschlusskabel, ggf. auch am Prüfling, beachten!
- Prüfung des Elektroanschlusses durch Kontrolle der Phasenkontrolllampen und Displayanzeige bezüglich der Netzspannungen, des Netzschutzleiterpotentials und bei einem mehrphasigen Anschluss auch des Drehfeldes!
- Messungen des:
  - Schutzleiterwiderstandes an Geräten mit Schutzleiter
  - Isolationswiderstandes an Geräten mit Schutzleiter (L-N gegen PE)
  - Isolationswiderstandes an allen berührbaren leitfähigen Teilen mit doppelter/verstärkter Isolierung (L-N gegen berührbare, isolierte Teile)
  - Berührungsstromes an allen berührbaren leitfähigen Teilen mit doppelter/verstärkter Isolierung.
  - Schutzleiterstromes an Geräten mit Schutzleiter
  - Nachweis der Wirksamkeit weiterer Schutzeinrichtungen, falls erforderlich
  - Prüfung aller Aufschriften, Symbole, die der Sicherheit dienen
- Funktionsprüfung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Für das bestimmungsgemäße Benutzen müssen alle Hinweise aus diesem Bedienungshandbuch beachtete und eingehalten werden. Bei nicht bestimmungsgemäßer Benutzung haftet nicht die Fa. Safetytest für daraus entstandene Schäden.
Vor jeder Prüfung muß der ordnungsgemäße Zustand des Prüfgerätes mit Messzubehör überprüft werden. Das Prüfgerät muß im betriebssicheren Zustand befinden, sonst darf es nicht verwendet werden. Mindestens jährlich muß eine Wiederholungsprüfung nach BGV A3 und BetrSichV durchgeführt werden. Bei regelmäßiger Anwendung des Selbsttest muß das Prüfgerät bei bestimmungsgemäßer Verwendung mindestens alle 3 Jahre kalibriert werden. Für die Messungen sind die im Kapitel „Technische Daten“ beschriebenen Betriebs- und Messbereiche zu beachten.

Das Prüfgerät eignet sich für die elektrische Sicherheitsprüfungen nach DIN VDE 0701-0702:2008.
Es können alle ein- und mehrphasigen elektrischen Geräte für den Hausgebrauch und gewerbliche Zwecke prüfen, egal ob ortsveränderlich, ortsfest, festangebracht, mit Stecker- oder Festanschluss, z. B.

- Laborgeräte, Mess-, Steuer- und Regelgeräte,
- Geräte für Hausgebrauch und ähnliche Zwecke,
- Geräte zur Spannungsumformung und -Erzeugung,
- Elektrowerkzeuge, Elektrowärmegeräte, Elektromotorgeräte, Leuchten,
- Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationstechnik,
- Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen,
- ortsveränderliche Schutzeinrichtungen, Mobile Verteiler, usw.
- wieder in Verkehr gebrachte elektrische Geräte
- Geräte mit elektrischer Ausrüstung, z.B. Gasthermen, Heizungs- und Lüftungsanlagen, usw.

Lieferumfang Prüfgerät

1 Prüfgerät
1 Bedienungsanleitung (de) „Prüfgerät Multiphase Tester MPT-HT“
1 Bedienungsanleitung (mehrsprachig) „Prüfgerät Multiphase Tester MPT-HT“ (CD)
1 Kalibrierprotokoll

Produktbeschreibung Prüfgerät MPT-HT

Das Prüfgerät MPT-HT ist besonders geeignet für Anwender, die für die Dokumentation einen PC dabei haben. Es lassen sich Sicherheitsprüfungen von elektrischen Geräten mit Bemessungsspannungen bis Wechselspannung 1 000 V AC und Gleichspannung 1 500 V DC nach Instandsetzung, Änderung und bei Wiederholungsprüfung durchführen. Insbesonde Geräte für Laborgeräte; Mess-, Steuer- und Regelgeräte; Geräte für Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Geräte zur Spannungsumformung und -Erzeugung; Elektrowerkzeuge; Elektrowärmegeräte; Elektromotorgeräte; Leuchten; Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikations-technik; Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen; ortsveränderliche Schutzeinrichtungen; mobile Verteiler; wieder in Verkehr gebrachte elektrische Geräte; Geräte mit elektrischer Ausrüstung, z. B. Gasthermen, usw.

Optional, auch nachträglich, erweitertbar:

- Bluetooth = zusätzliche Kennzeichnung „BT“
- Input 2 (Aux) = Prüfung auch an Geräten ohne N-Leiter oder/und anderen Netzspannungen möglich = zusätzliche Kennzeichnung „S“

Flashmöglichkeit per PC, dadurch einfache Aktualisierung oder/und Erweiterung:

- Update
- Normenänderungen
- Länder/Sprachvarianten

Anschlussmöglichkeiten

- Input 1 = Adapteranschluss für Netz-Anschlusskabel
- Input 2 = optionaler Anschluss für ext. Netzversorgung der Messelektronik für die Prüfungen an Geräten ohne N-Leiter oder/und mit anderen Netzspannungen
- Probe = Sicherheitsbuchsen 4 mm für Messleitungen Probe (rot)
- GND = Sicherheitsbuchsen 4 mm für Messleitungen GND (gelb)
- Output 2 = Adapteranschluss für Geräte bis 16 A (passive Prüfungen R-pe, R-iso, I-ea)
- Output 1 = Adapteranschluss für Geräte bis 16 A (aktive Prüfungen I-touch, I-diff, Test)
- Clamp 1 = Sicherheitsbuchsen 4 mm für Stromzange I_1
- Clamp 2 = Sicherheitsbuchsen 4 mm für Stromzange I_2
- Clamp 3 = Sicherheitsbuchsen 4 mm für Stromzange I_3
- Clamp diff = Sicherheitsbuchsen 4 mm für Ableitstrommesszangen I-diff
- Temp 1 = K-Buchsen für Thermoelemente
- Temp 2 = K-Buchsen für Thermoelemente
- Schnittstelle = USB

Anzeige

- Display mit Hintergrundbeleuchtung
- Kontrolllampen L1, L2, L3 für Netzversorgung „Input 1“

Signalton

- Für bestandene Schutzleitermessungen innerhalb des vorgegebenen Grenzwertes

Prüft fast alle Geräte bis 63 A

Das Prüfgerät MPT-HT ist ein sehr kompaktes Prüfgerät für die Inbetriebnahme, Instandhaltung, Änderung, Wartung und Wiederholungsprüfungen nach BGV A3 und BetrSichV an elektrischen Geräten. Es zeichnet sich besonders durch einfache Bedienung, Vielseitigkeit und Qualität aus. Durch seine vielseitigen Anschlüsse können ein- und mehrphasige elektrische Geräte für den Hausgebrauch und gewerbliche Zwecke einfach und komfortabel geprüft werden. Prüflinge mit den unterschiedlichsten Anschlüssen, egal ob ortsveränderlich, ortsfest, festangebracht, mit Stecker- oder Festanschluss, können ebenso einfach geprüft werden, indem sie über entsprechende Adapterkabel (optional, siehe Mess- und Prüfzubehör) oder Stromzangen angeschlossen werden können. Über Stromzangen können Geräte bis 63 A / Phase geprüft werden.

Prüft auch Geräte ohne N-Leiter oder andere Netzspannungen

Das Prüfgerät kann sehr leicht, ohne großen Aufwand optional erweitert werden, wenn auch „exotische“, elektrische Geräte geprüft werden müssen, z. B. für die Industrie, Schifffahrt, Übersee, usw. Mit der Erweiterung „S“ können auch Prüflinge mit/ohne N-Leiter oder/und Spannungen 120/220 V 50 -60 Hz geprüft werden.

Universelle Netz- und Prüflingsanschlüsse

Das Prüfgerät kann vielseitig über die verschiedenen Netz-Anschlusskabel an die Netzversorgung angeschlossen werden. Ebenso ermöglichen die entsprechenden Prüfdosen/Kupplungen die unterschiedlichen Anschlussmöglichkeiten für die Prüflinge. Die Netz-Anschlusskabel und Prüfdosen / Kupplungen können auch in einer „konfektionierbaren Ausführung“ bestellt werden. So kann die Elektrofachkraft (befähigte Person) sich eigene landesübliche oder spezielle Stecker/Prüfdosen montieren.

Einfache Bedienung

Die Bedienung erfolgt über eine selbsterklärende Tastatur. Alle Eingaben und Messwerte können übersichtlich auf dem beleuchteten Display abgelesen werden. Über ein übersichtliches Menü können alle Funktionen angewählt werden, z. B. Netz-Anschluß, Prüfablauf, Einzelmessungen, Prüfling-Merkmale, Konfiguration, usw.

Sprachen

Für die Bedienung und Displaytexte kann auch eine andere Sprache konfiguriert bzw. geflasht werden, z. B. englisch. Andere Sprachen sind in Vorbereitung und in Kürze verfügbar, z. B. Niederländisch, Italienisch, Portugiesisch, Tschechisch, usw. Weitere Sprachen auf Anfrage.

PC-Schnittstelle, interner Speicher und zukunftssicher

Alle Messungen für eine Prüfung werden automatisch im internen Speicher abgelegt und bleiben bis zur nächsten Prüfung erhalten. Die Messdaten können entweder über die USB-Schnittstelle oder optional über eine einfach nachrüstbare Bluetooth-Schnittstelle zum PC übertragen werden. Alle Einstellungen die im Prüfgerät für die Prüflings-Merkmale vorgenommen werden, können auch bidirektional über eine optionale PC-Prüfsoftware komfortabel eingestellt werden. Ebenso kann das Prüfgerät über die Schnittstelle einfach aktualisiert werden, z. B. durch neue Sprachen oder weil es Normenänderungen notwendig machen.

Unterwegs ohne PC, abends Daten übertragen

Wer tagsüber ohne PC arbeiten möchte und die Messdaten, z. B. abends in seinen PC übertragen möchte, sollte sich das Prüfgerät MPT-HT entscheiden. Dieses Modell hat eine erweiterte Tastatur für die Eingabe des Prüflings (Fabrikationsnummer, ID-Nummer, Kunde, Standort, usw.) und einen größeren Speicher, mit dem 1000 Prüfungen gespeichert werden können – für den Tagesbedarf mehr als ausreichend!
Nach getaner Arbeit werden alle gespeicherten Prüfungen in den PC gespeichert.

Dokumentation und Prüfsoftware

Es gibt verschiedene Applikationen, je nach Anforderungen, siehe Messzubehör.

Einfach modular

Mit diesem Prüfgerät hat der Anwender die Möglichkeit je nach Anforderungen der Gerätearten, Netzbedingungen, Prüfmöglichkeiten, usw. die optimale Ausstattung zusammenzustellen, siehe Messzubehör. Was man nicht braucht, muß nicht bezahlt werden!
Kostengünstiger, vielseitiger und flexibler kann ein Prüfgerät kaum sein!

Bedienelemente

Tasten		Funktionen
Esc		- In das vorheriges Menü oder innerhalb einer Menüzeile nach links - wird die Taste länger gedrückt, erscheint das 1. Menü “Anschluss” - Prüfgerät flashen (vor Netzanschluss die Taste „Esc“ gedrückt halten!)
Down		- innerhalb einer Menüzeile abwärts (Auswahl) - innerhalb einer Menüzeile Einstellungen ändern - Im 1. Menü durch Taste „down“ und „up“ (gleichzeitig) den Selbsttest starten
Up		- innerhalb einer Menüzeile aufwärts (Auswahl) - innerhalb einer Menüzeile Einstellungen ändern - Im 1. Menü durch Taste „down“ und „up“ (gleichzeitig) den Selbsttest starten - Während einer Messung das Messergebnis neu bewerten
Right		- innerhalb einer Menüzeile nach rechts - Abfrage Sichtprüfung „Ja/Nein“ aktivieren
Enter		- Bestätigung von Einstellungen innerhalb eines Menüs, - Weiterschalten in das nächste Menü
Func		- Umschalten der Tastatur zwischen numerisch und alphabetisch
Shift		- Umschalten zwischen Groß und Kleinschreibung
Space		- Leerzeichen

Alphanumerische Tasten.

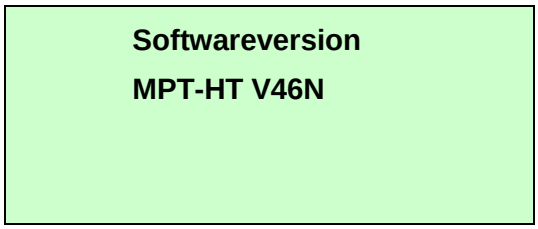
Bei der Identnummerneingabe ist die numerische Funktion standardmäßig eingeschaltet

Bei allen anderen Eingaben ist die alphabetische Funktion aktiviert

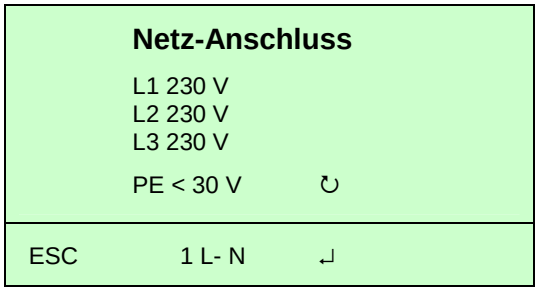
Kleinschreibung mit der Taste Shift

Menüstruktur

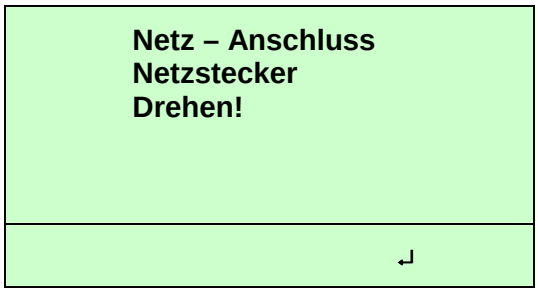
Beispiel: Prüfung an einem Prüfling mit Stecker bis 16 A



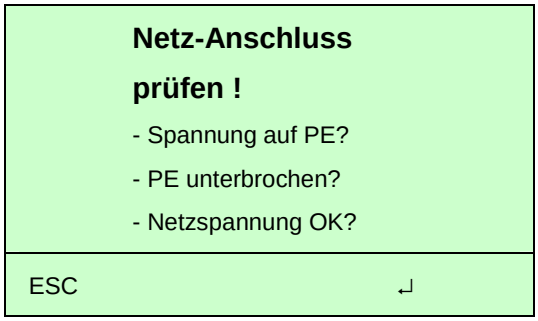
Der Softwarestand im Prüfgerät und in der PC-Software müssen bezüglich des Übertragungs-protokolls abgestimmt sein! Ansonsten kann es zu Übertragungsfehlern kommen!



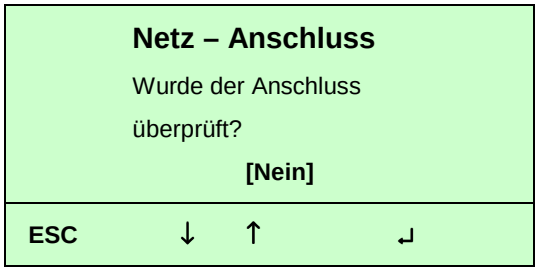
Es werden alle Netzspannungen, die Schutzleiter- Potentialspannung und das Drehfeld angezeigt. Mit der Taste ↑ kann zwischen der Anzeige/Messung 1 L - N oder 3 L - N umgeschaltet werden.



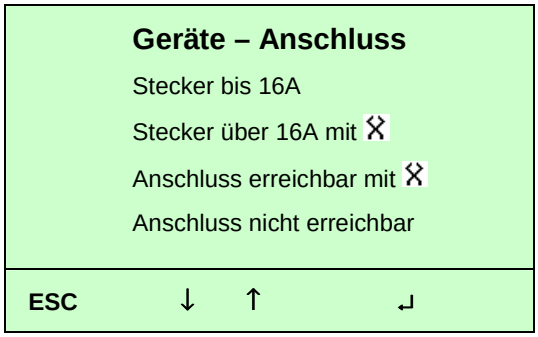
Bei einem einphasigen Anschluss 1 N PE ist für die korrekte Messung die Polarität des Prüfgferätes wichtig! Deswegen muss ggf die Meldung „Netzstecker drehen“ beachtet werden!



Bei nebenstehender Meldung können verschiedene Netzfehler vorhanden sein. In diesem Fall sollte mit einem Multimeter CAT III der Anschluss kontrolliert werden! Eine korrekte Aussage ist jedoch nur mit einem Prüfgerät für VDE 0100 möglich!

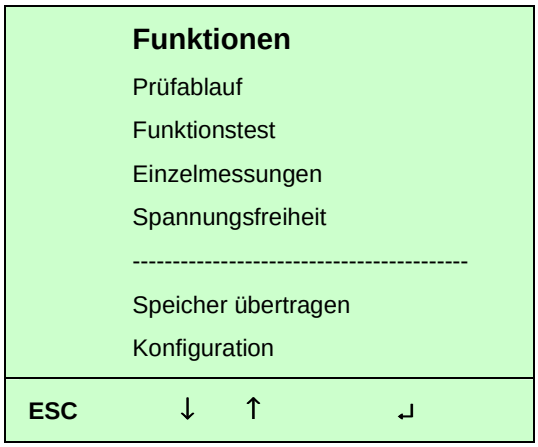


In diesem Fall muss mit [Ja] bestätigt werden, ansonsten erscheint dei Meldung „Netz-Anschluss prüfen!“ wieder, bis der Netzfehler beseitigt wurde.



In diesem Menü können die in der Praxis vorkommenden elktrischen Anschlussbedingungen ausgewählt werden.

Das Symbol bedeutet,Messung I-diff mit Ableitstrommesszange, I-n mit Stromzangen bis 63 A



Im Menü „Funktionen können:

- vorgegebene Prüfablüfe,

- Funktionstest (ohne Prüfung)

- Einzelmessungen R-pe, R-iso, I-ea, U, I-touch, I-diff, P/W, T (℃),

- Spannungsfreiheit,

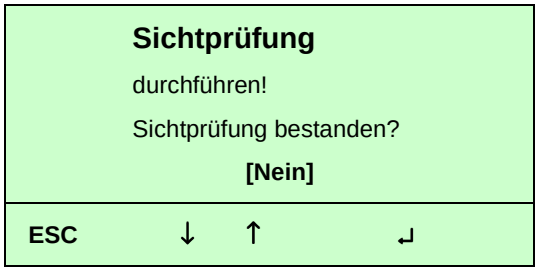
- Speicher an PC übertragen,

- Konfiguration (Bedienung, Signalton, Sprache),

durchgeführt werden

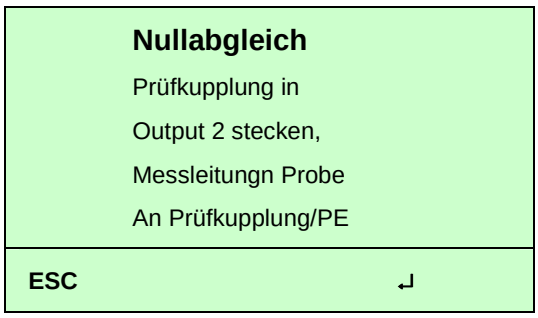
A C H T U N G!
Wenn im Menü „Funktionen/Konfiguration“ die Bedienung von „Standard“ auf „Profi“ umgestellt wird, wird auch unter Fehlerbedingungen weitergeprüft! Das ist sinnvoll, wenn Fehlerbedingungen untersucht werden müssen!

A C H T U N G!
Aber dann müssen besondere Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag beachtet werden, z. B. zusätzliche Schutzausrüstungen, z. B. durch P-RCD, Potentialausgleich, Isoliermatten, usw.



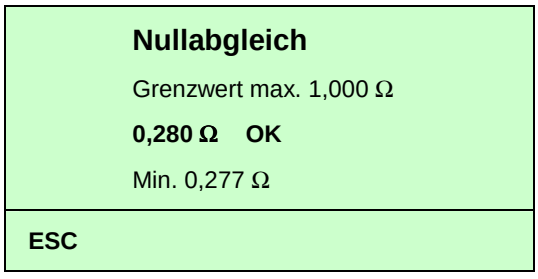
Die Sichtprüfung erfolgt aüßerlich:

- am Elektroanschluss, z. B. Steckdose, Anschlussdose, usw.



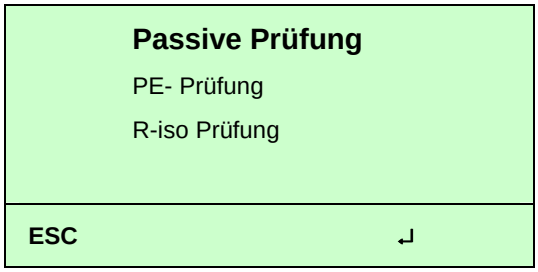
Der Nullabgleich der Messleitungen, einschließlich Messzubehör (Adapterkabel, Messspitzen, Klemmen, usw.) ist notwendig, weil:

- Diese Widerstände nicht in das Prüfergenis mit einfließen sollen
- damit festgestellt wird, ob das Messzubehör noch in Ordnung ist



Beispiel eines Nullabgleiches.

Der Gesamtwert des Messzubehörs (Adapterkabel, Messspitzen, Klemmen, usw.) darf 1 Ohm nicht überschreiten!



„Passive Prüfung“, weil diese Prüfung ohne Netzspannung, also potentialfrei, durchgeführt wird.

PE- Kabel - Probe in Output 2, - Probe an PE-Gehäuse, - Gerätekabel bewegen! **ESC** ↵	*Vorbereitung für die Schutzleitermessung der Geräteanschlusskllleitung*
PE- Kabel Grenzwert max. 0,300 Ω **0,080 Ω OK** Min. 0,077 Ω **ESC** ↑ **Reset** ↵	*ACHTUNG! Bitte für eine sehr gute Messverbindung sorgen, z. B. mithilfe einer Messklemme oder Messbürste!* *Während der Messung darf die Messverbindung nicht unterbrochen werden! Dabei die Leitung, dabei bewegen!*
PE – Verbindungen Mit Probe alle berührbaren leitfähigen Teile mit PE- Verbindung prüfen! **ESC** ↵	*Die Messung muss an allen, vom Benutzerr, berührbaren leitfähigen Teilen erfolgen!* *ACHTUNG! Bei berührbaren leitfähige Teilen, bei denen keine niederohmige Verbindung gemessen werden kann, muss erkundet werden, ob es ein Fehler oder konstruktiv so ist!*
PE - Verbindungen Grenzwert max. 0,300 Ω **0,090 Ω OK** Min. 0,087 Ω **ESC** ↑ **Reset** ↵	*ACHTUNG! An berührbaren leitfähigen Teilen ohne konstruktive Schutzleiter-verbindungen, muß später nach der Messung des Isolationswiderstands eine Berührungsstrommessung durchgeführt werden!*
R-iso Kabel - Gerät in Output 2 - Alle netzunabhängige Schalter + Regler einschalten! **ESC** ↵	*Bei der Messung des Isolationswiderstands sollen alle aktiven Leiter der Geräte-Anschlussleitung bis zu den netzabhängigen Schaltelementen (L/N) gegen PE geprüft werden. Netzspannungsabhängige Leiter und Schaltungen werden bei dieser Messung nicht erfaßt!*
R-iso – Kabel Grenzwert Min. 1,000 MΩ **9,080 MΩ OK** Min. 8,077 MΩ **ESC** ↑ **Reset** ↵	*Damit möglichst viele aktive Leiter erfasst werden, sollen alle möglichen handbetätigten Schaltelemente dabei eingeschaltet werden.*

R-iso Teile ohne PE

- Mit Probe alle berührbaren leitfähigen Teile ohne PE- Verbindung prüfen!

ESC ↵

An allen berührbaren leitfähigen Teilen, bei denen konstruktiv keine Schutzleiterverbindungen nachgewiesen werden konnte, muß eine Messung des Isolationswiderstands durchgeführt werden!

R-iso Teile ohne PE

Grenzwert Min. 2,000 MΩ

10,080 MΩ **OK**

Min. 9,077 MΩ

ESC ↑ **Reset** ↵

Berührbare, leitfähige Teile ohne Schutzleiterverbindungen müssen „isoliert" gegenüber Gehäuse/Teile sein! Diese Teile müssen quasi doppelt, bzw. verstärkt isoliert sein und deshalb einen Isolationswert > 2 MΩ haben!

Aktive Prüfung

- Gerät in Output 1,
- Gerät einschalten,
- Alle Funktionen, Teile vollständig erfassen!

ESC ↓ ↑ ↵

„Akive Prüfung", weil diese Prüfung mit Netzspannung durchgeführt wird! Deshalb muß vor der aktiven Prüfung die Schutzleiter- und Isolationsprüfung bestanden worden sein!

***HINWEISE**: Bei den nächsten Prüfungen mit Netzspannung müssen alle aktiven Leiter, Schaltelemente erfaßt werden! Moderne Geräte verfügen Serviceprogramme die es komfortabel ermöglich. Wenn nicht, müssen Produkt- und Prüferfahrungen diesen Mangel ausgleichen!*

1. Berührstrom It

Mit Probe alle berührbaren leitfähigen Teile ohne PE- Verbindung prüfen!

ESC ↵

ACHTUNG! An berührbaren leitfähigen Teilen ohne konstruktive Schutzleiterverbindungen, muß nach bestandener Isolationsprüfung eine Berührungsstrommessung durchgeführt werden!

1. Ableitstrom **OK**

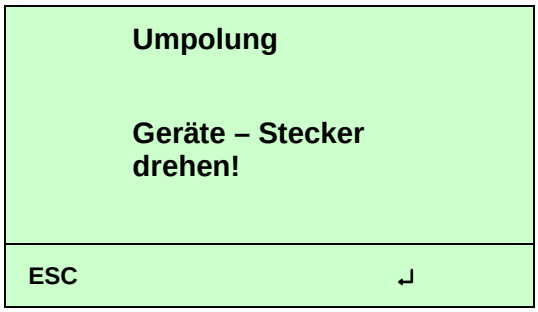
	Ist	Max.	Norm	
Id	1,25	1,75	< 3,5	mA
It	0,001	0,003	< 0,500	mA
In		10,0		A

ESC ↑**...Reset** ↵

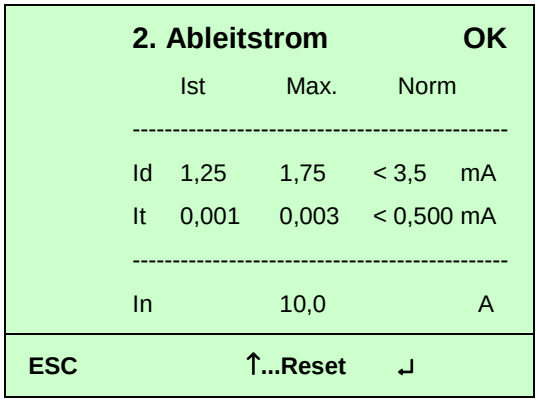
In diesem Menü werden gleichzeitig alle Ableitströme und Lastströme angezeigt!

Spalte:
Ist (- Werte)
Max. (- Werte)
Norm (- Werte)

Id = Differenzstrom
It = Berührungsstrom
In = Laststrom



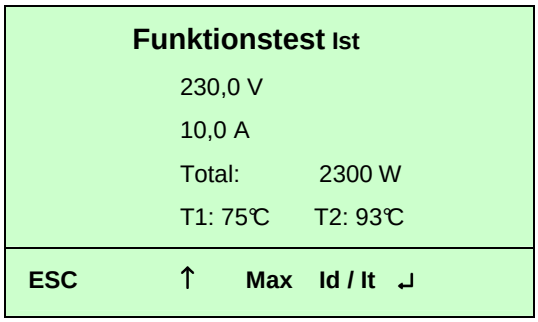
Bei einem ungepolten Stecker, z. B. der deutsche Schukostecker, muss nach der 1. Ableitstrommessung (Berührungs- und Differenzstrom) gedreht werden. Sonst würde man nur die „Hälfte“ der aktiven Teile und Schaltungen erfassen!



In diesem Menü werden gleichzeitig alle Ableitströme und Lastströme angezeigt!

Spalte:
Ist (- Werte)
Max. (- Werte)
Norm (- Werte)

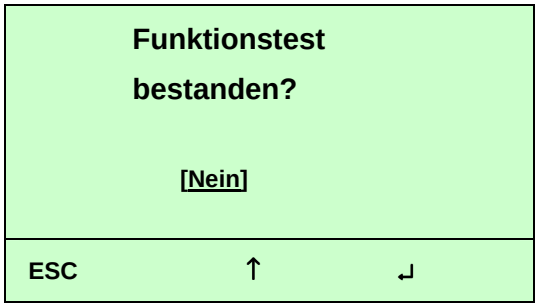
Id = Differenzstrom
It = Berührungsstrom
In = Laststrom



*Im **Funktionstest** kann mit der:*

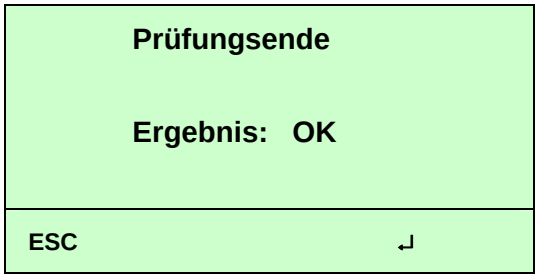
***Taste** ↑ zwischen Ist- und Max-Werte umgeschaltet werden.*

***Taste** ➔ in das Menü „Aktive Prüfung“ zurückgeschaltete werden, wenn die Ableitsströme I-touch und I-diff nochmal kontrolliert werden sollen.*



*Wenn der **Funktionstest** bestanden wurde, mit **Taste** ↑ **[JA]** bestätigen.*

*Bei nicht bestanden **[Nein]** wird das nächste Menü “Prüfungsende“ erscheinen, jedoch mit negativen Ergebnis.*

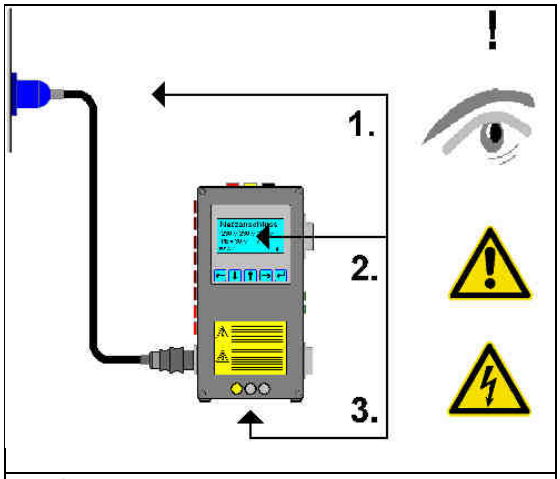


*Erscheint im Menü das Ergebnis: **„OK“**, dann wurden alle Einzelprüfungen vorher bestanden.*

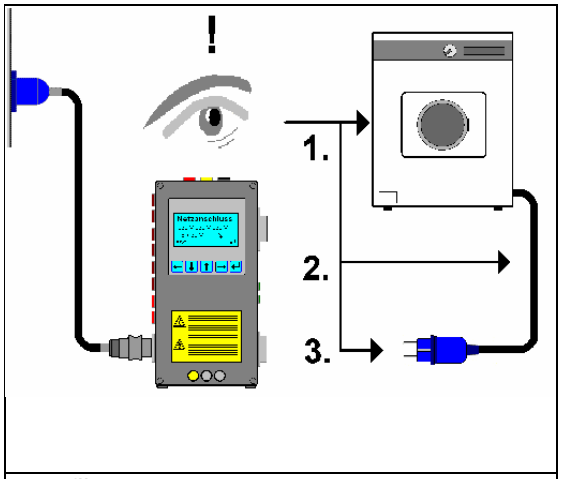
*Erscheint im Menü das Ergebnis: **“F“**, dann wurde eine oder mehrere Einzelprüfungen vorher nicht bestanden.*

Anschlussmöglichkeiten

Sichtprüfung

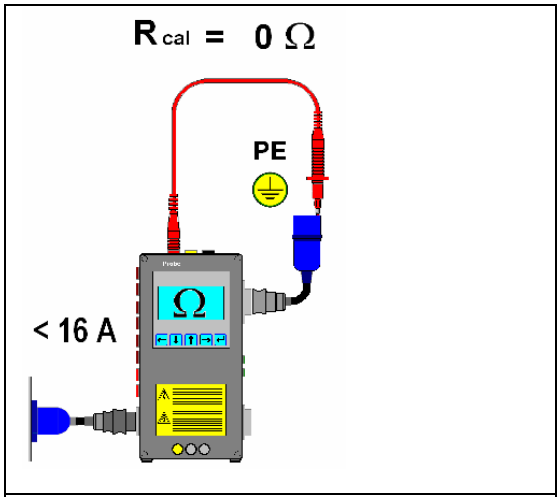


Anlage:
Elektroanschluss, Netzanschlusswerte

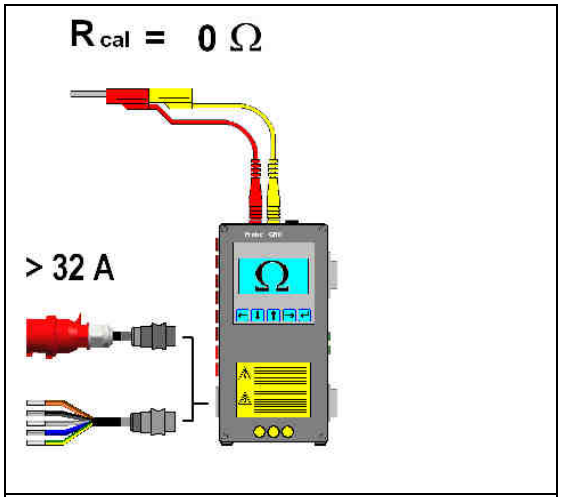


Prüfling:
Anschlussleitung/Stecker, Gehäuse

Nullabgleich der Messleitungen

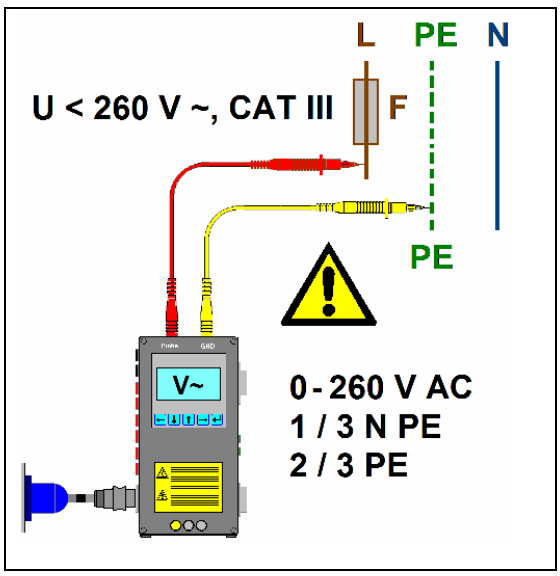


Netzstecker bis 16 A



Netzstecker über 16 A oder Festanschluss

Prüfung „Spannungsfreiheit“

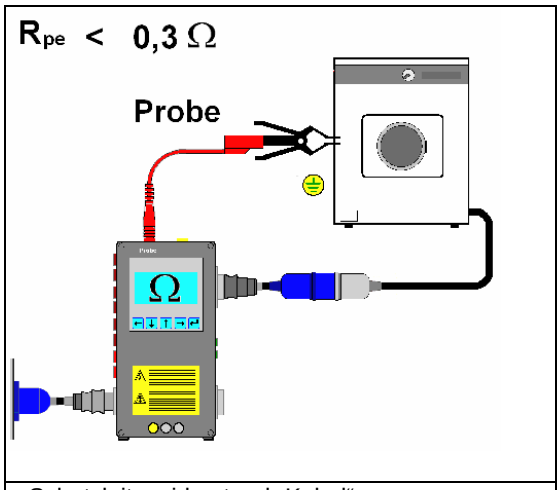


Freischaltung am Festanschluss feststellen

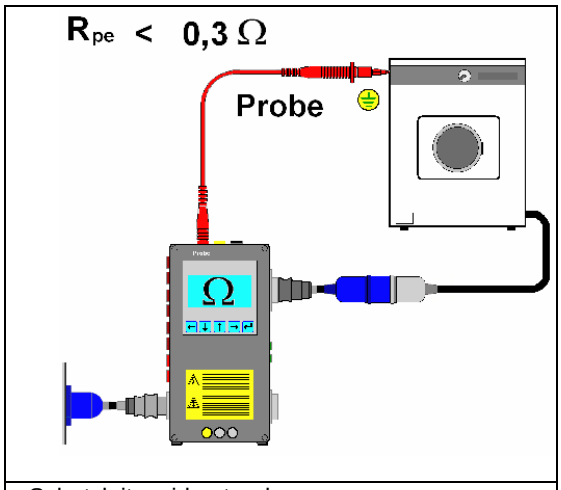
ACHTUNG!

1. **GND** nur am **PE**-Netzanschluss anschließen!
2. Mit Probe abwechselnd die aktiven Leiter „L“ oder „N“ berühren!

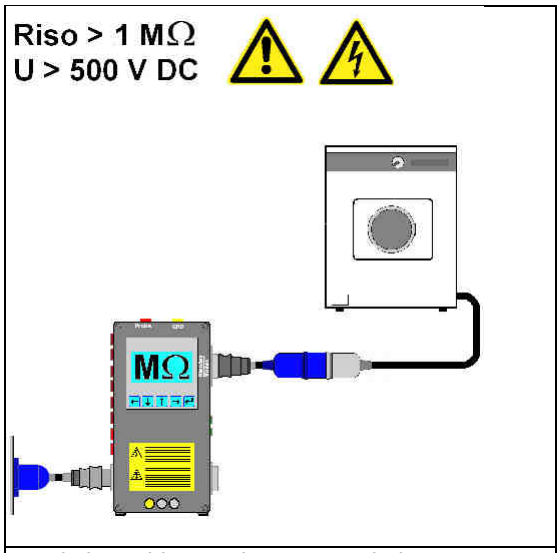
Prüfling mit Stecker bis 16 A



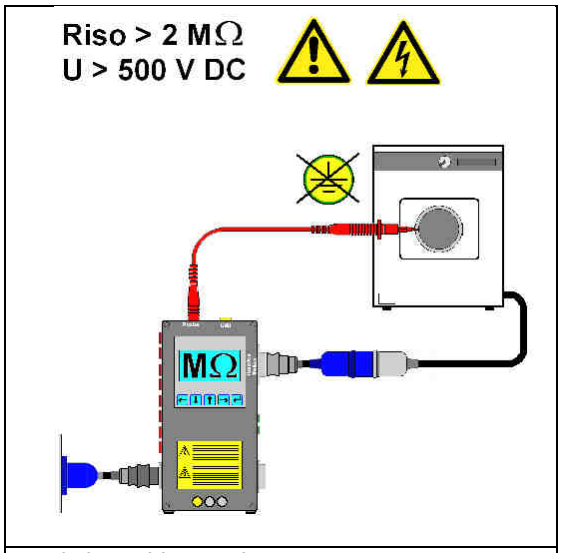
Schutzleiterwiderstand „Kabel“



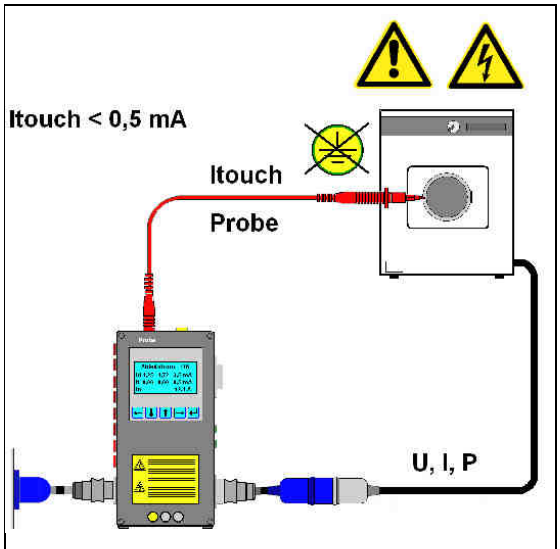
Schutzleiterwiderstand
„alle berührbare leitfähige Teile“



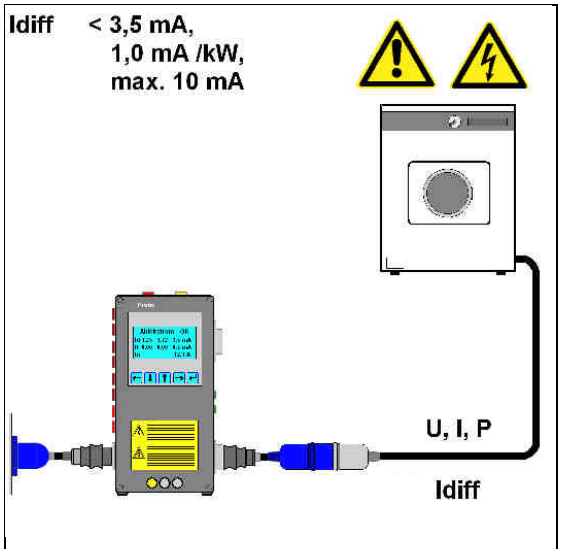
Isolationswiderstand „Geräte-Kabel“



Isolationswiderstand
„alle berührbare leitfähige Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“

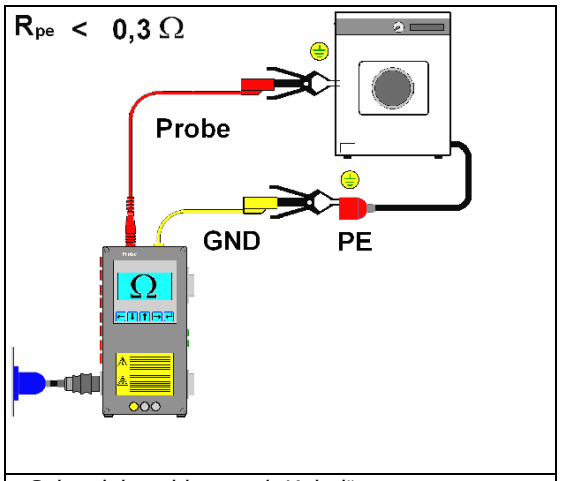


Berührungsstrom „alle berührbare leitfähige Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“

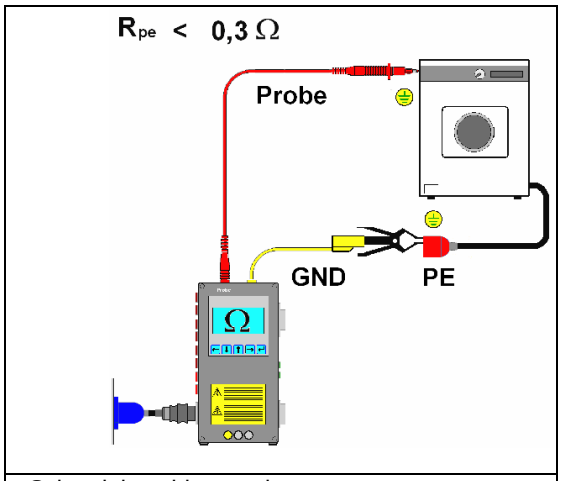


Schutzleiterstrom „Erfassung aller Funktionen und aktiven Bauteile im Netzbetrieb!“

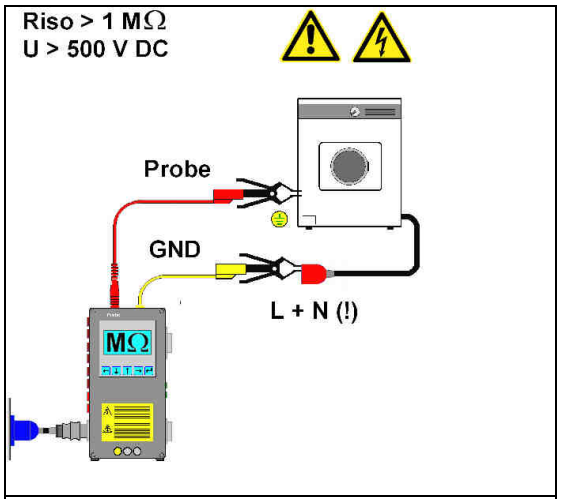
Prüfling mit Stecker über 16 A



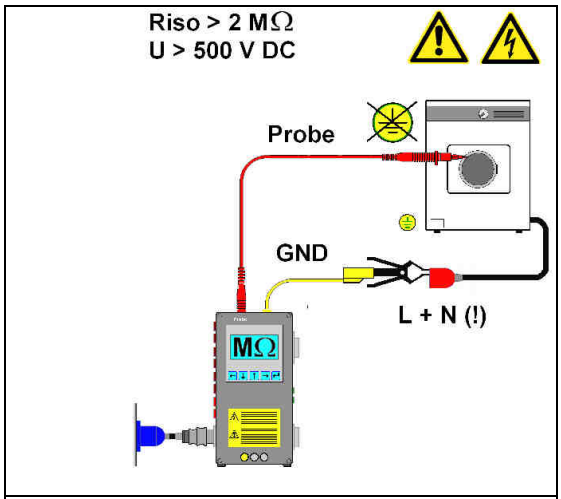
Schutzleiterwiderstand „Kabel“



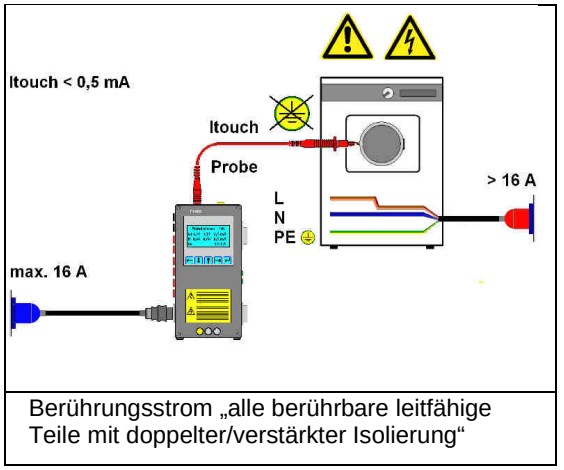
Schutzleiterwiderstand
„alle berührbare leitfähige Teile“



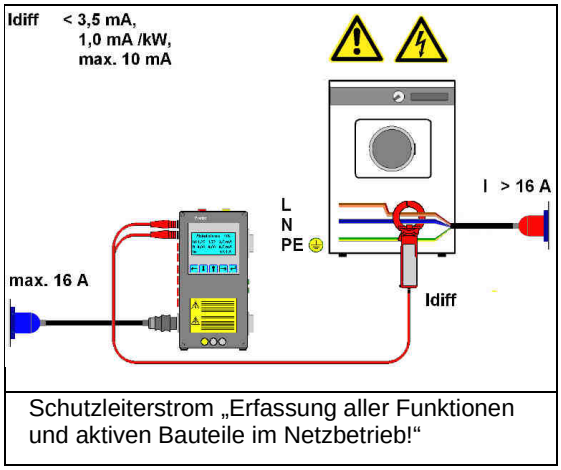
Isolationswiderstand „Geräte-Kabel“



Isolationswiderstand
„alle berührbare leitfähige Teile mit
doppelter/verstärkter Isolierung“

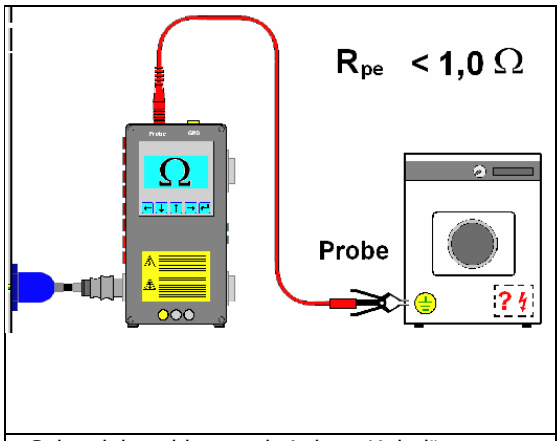


Berührungsstrom „alle berührbare leitfähige
Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“

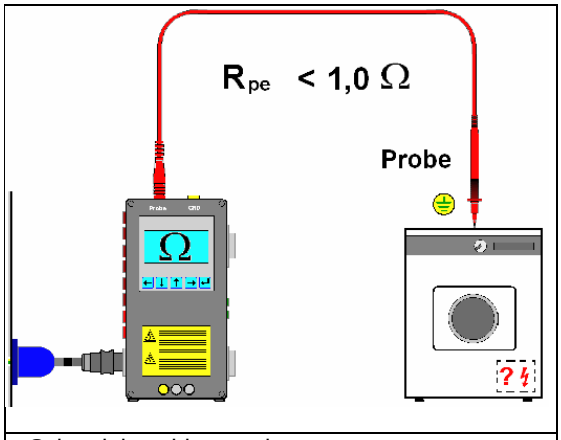


Schutzleiterstrom „Erfassung aller Funktionen
und aktiven Bauteile im Netzbetrieb!“

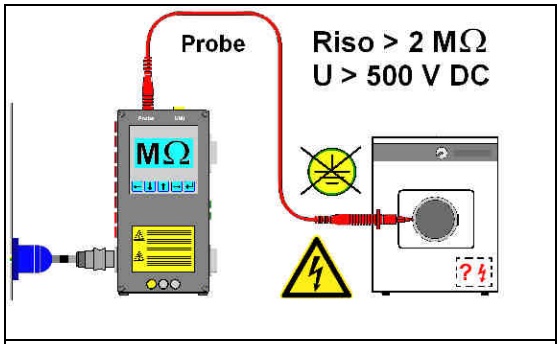
Prüfling mit nicht erreichbarem Elektroanschluss, Gerät mit Schutzleiter



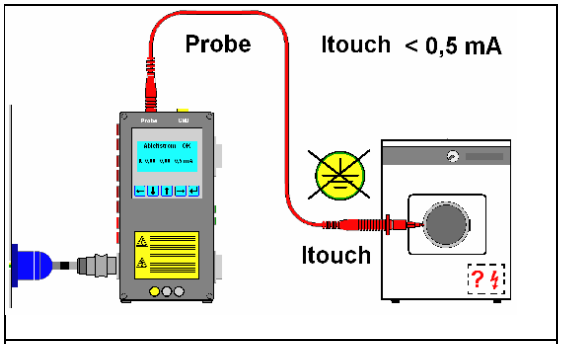
Schutzleiterwiderstand „Anlage-Kabel“



Schutzleiterwiderstand
„alle berührbare leitfähige Teile“

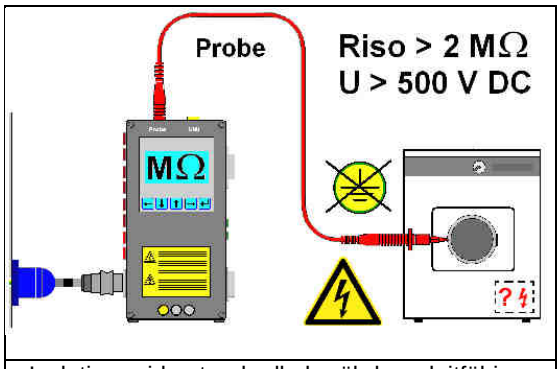


Isolationswiderstand „alle berührbare leitfähige Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“

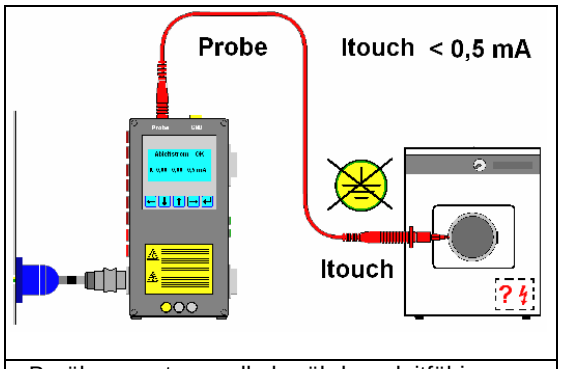


Berührungsstrom „alle berührbare leitfähige Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“

Prüfling mit nicht erreichbarem Elektroanschluss, Gerät ohne Schutzleiter



Isolationswiderstand „alle berührbare leitfähige Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“



Berührungsstrom „alle berührbare leitfähige Teile mit doppelter/verstärkter Isolierung“

Funktionsprüfung

Nach allen Einzelprüfungen ist eine Funktionsprüfung des Gerätes durchzuführen.

Insbesondere sind dabei auch sicherheitsrelevante Funktionen und Bauteile zu prüfen, wie z. B. Temperaturregler, Druckwächter, usw.

Dokumentation der Prüfung

Alle Messungen werden im Prüfgerät gespeichert und können später Offline an einen PC übertragen werden.

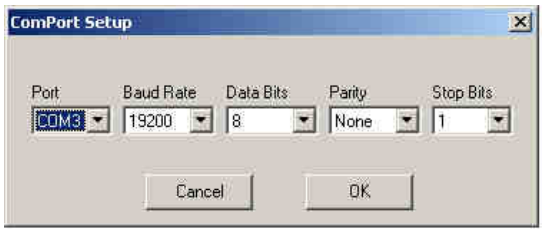
Je nach Anforderungen gibt es verschiedene Applikationen für die Dokumentation der Prüfung, siehe Messzubehör oder separates Handbuch „Prüfsoftware/Dokumentation“

Firmware aktualisieren

Über das PC-Programm Bootloader kann das Prüfgerät einfach aktualisiert werden.
Gründe: Neue Normen, Grenzwerte, Verbesserungen, landessprachen, usw.

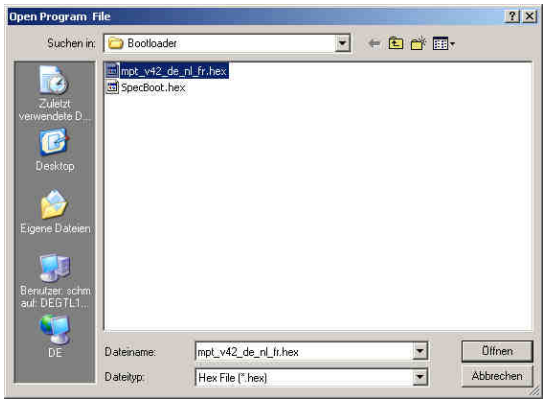
- Prüfgerät an die USB- Schnittstelle des PCs anschließen
- Taste „ESC“ am Prüfgerät gedrückt halten und gleichzeitig das Prüfgerät mit einem Netzadapterkabel mit Netzspannung versorgen.
- Das Display im Prüfgerät bleibt aus. Je nach Netzanschlußart leuchten die Phasenkontrolllampen L1 bis L3.
- Bootloader.exe wie folgt starten (ggf. unter Windows suchen):

1. Bootlader BootLoader.exe starten



2. Com-Port kontrollieren (Beispiel COM3)

3. Open Programm File anwählen



4. Hex-Datei zum Flashen des Prüfgerätes öffnen
   Beispiel: mpt_v42_de.hex)

5. Drucktaste „Write to Flash“ betätigen!

6. ACHTUNG!!!
   Während des Flashens darf die Übertragung nicht unterbrochen werden!!!

Selbsttest

ACHTUNG! Der nachfolgend beschriebene Selbsttest hat nur dann eine Aussagekraft, wenn das Prüfgerät bei nachfolgenden Bedingungen geprüft wird.

Für den Selbsttest muß das Prüfgerät in einem geeigneten Innenraum mindestens 15 Min. an Netzspannung angeschlossen sein!

Bedingungen für den Selbsttest:

Anwendung:	nur Innenräume
Höhe über NN:	bis 2000 m
Raumtemperatur:	20 ℃ +/- 15%;
Relative Feuchtigkeit:	50 % +/- 15%;
Nennspannungen:	L1, L2, L3: 230 V AC +/- 10%;
R-pe:	1,000 Ohm +/- 15%;
I-diff:	1,000 mA +/- 15%;
I-touch:	1,000 mA +/- 15%;

Eigentest starten

Im ersten Menü „Netz-Anschluß“ wird durch das Betätigen der Taste „T“ gestartet.

Während des Selbsttest werden die sicherheitsrelevanten Messungen wie Schutzleiterwiderstand, Berührungs- und Differenzstrom überprüft.

Fehlermeldung Selbsttest

Nach ca. 6 Sekunden erscheint nach erfolgreichem Selbsttest im Display „Selbsttest OK“ oder es erscheint eine Fehlermeldung, z. B.:

000001 Schutzleiterwiderstand zu klein

000010 Schutzleiterwiderstand zu groß

000100 Berührungsstrom zu klein

001000 Berührungsstrom zu groß

010000 Differenzstrom zu klein

100000 Differenzstrom zu groß

Bei einer Fehlermeldung sollte der Selbsttest wiederholt werden. Bei wiederholter Fehlermeldung muß das Prüfgerät zwecks Überprüfung an den zuständigen Service geschickt werden!

Nenngebrauchsbedingungen

Netzeingang

Nennspannungen:	L – N; L – L: 207 – 253 V AC;
Nennfrequenz:	40 – 60 Hz
Durchgangsleistung:	4 kW (100 % ED), max. 16 A AC (+ 2,5 %)

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur:	- 20℃ bis +60℃
Arbeitstemperatur:	5℃ bis +50℃
Genauigkeitsbereich:	+15℃ bis +30℃
Relative Feuchtigkeit:	max. 75%
Klimaklasse:	3z/70 in Anlehnung an VDI/VDE3540
Höhe über NN:	bis 2000 m
Anwendung:	nur Innenräume

Messung der Nennspannungen bei Nennfrequenz 50 – 60 Hz

Nenngebrauchsbereiche:	10,00 bis 260 V AC
Auflösung:	1 V AC
Methode/Bewertung:	direkt, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %

Messung des Verbraucherstromes

Nenngebrauchsbereiche:	0, 5 – 40 A AC
Auflösung:	0,1 AC
Methode/Bewertung:	Wandler, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %

Messung der Wirkleistung P

Nenngebrauchsbereiche:	0, 30 – 4000 W (14000 W mit Stromzange)
Auflösung:	1 W
Methode/Bewertung:	Das Prüfgerät MPT ermittelt die Wirkleistung aus Spannung und Strom, RMS-bewertet, unter Berücksichtigung der Phasenverschiebung.
Betriebsmessabweichung:	v. MW. Max. +/- 15 %

Messung des Schutzleiterwiderstandes R-pe

Nenngebrauchsbereiche:	0,005 – 4,000 Ohm
Auflösung:	0,001 Ohm
Leerlaufspannung:	max. 6 V DC
Messstrom:	min. 200 mA
Methode/Bewertung:	Strom/Spannung
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %

Messung des Isolationswiderstandes R-iso

Nenngebrauchsbereiche:	0,1 – 25 MOhm
Auflösung:	0,1 Ohm
Leerlaufspannung:	500/1000 V DC
Messstrom:	> 1 mA
Methode/Bewertung:	Strom/Spannung
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %

Messung des Berührungsstroms I-touch

Nenngebrauchsbereiche:	0,05 – 4,000 mA
Auflösung:	0,001 mA
Methode/ Bewertung:	direkt, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %
Innenwiderstand:	2 KOhm ± 20 % bei Messstrom von 0,5 mA
Frequenzgang:	Frequenzgang der Strommesseinrichtung entspricht dem der Prüfschaltung A.1 von DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1), Anhang A

Messung des Differenzstromes I-diff

Nenngebrauchsbereiche:	0,1 – 40,00 mA
Auflösung:	0,010 mA
Methode/ Bewertung:	Wandler, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %
Der Frequenzgang:	Frequenzgang der Strommesseinrichtung entspricht dem der Prüfschaltung A.1 von DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1), Anhang A.

Messung des Ersatz-Ableitstromes I-ea

Nenngebrauchsbereiche:	0,00 – 40,00 mA
Auflösung:	0,010 mA
Leerlaufspannung:	220 V AC
Kurzschlussstrom:	< 3,5 mA
Methode/ Bewertung:	Strom/Spannung
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %
Der Frequenzgang:	Frequenzgang der Strommesseinrichtung entspricht dem der Prüfschaltung A.1 von DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1), Anhang A.

Elektrische Sicherheit

Prüfgerät hergestellt nach:

- DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1)
- DIN EN 61557-1 (VDE 0413 Teil 1), DIN EN 61557-4 (VDE 0413 Teil 4)
- DIN VDE 0404-1, DIN VDE 0404-2
- EMV, Störaußendung, Störfestigkeit nach: EN 61326
- Verschmutzungsgrad: 2
- Schutzklasse Prüfgerät: SK I
- Schutzklasse Schnittstelle: SK II
- Schutzart Prüfgerät: IP40,
- Schutzart Anschlüsse: IP20
- Nennspannungen: 230 V AC
- Prüfspannung: nach EN 61010-1
- Überspannungskategorie: II

Gehäuse

Maße:	250 mm x 230 mm x 115 mm, inkl. Steckdosen
Gewicht:	ca. 1,6 kg
Haltebügel:	stabiler Edelstahl -Schrägstellbügel

Messzubehör

Lieferumfang (Standard):

1 Prüfgerät Multiphasetester MPT-HT:	M.-Nr.: 7282860
1 Bedienungshandbuch MPT-HT, (CD), Hilfsprogramme, Messkatalog	M.-Nr. *in Arbeit*

Zubehör

1 Montagesatz MPT-HT/S	M.-Nr.:7282870
1 Bluetooth – Schnittstelle MPT-HT/BT	M.-Nr.: 7352740
1 Netzkabel Schuko 16 A	M.-Nr. 7282890
1 Netzkabel CEE 16 A	M.-Nr. 7282910
1 Prüfkabel Schuko 16 A	M.-Nr. 7282900
1 Prüfkabel CEE 16 A	M.-Nr. 7282920
1 Netzkabel 1N PE 1,5 mm², konfektionierbar	M.-Nr. 7352750
1 Netzkabel 3N PE 1,5 mm², konfektionierbar	M.-Nr. 7352760
1 Prüfkabel 1N PE 1,5 mm², konfektionierbar	M.-Nr. 7352770
1 Prüfkabel 3N PE 1,5 mm², konfektionierbar	M.-Nr. 7352780
1 Sicherung F1, F5: T63mA/250V, 5x20 mm	M.-Nr. 6230441
1 Sicherung F4: 315mA/250V, 5x20 mm	M.-Nr. 0011030
1 USB-Kabel	M.-Nr. 6220090
1 Mehrsprachige Warnhinweis Prüfgerät MPT-HT	M.-Nr. 6264390
1 Mehrsprachige Warnhinweis Netz-Adapterkabel	M.-Nr. 6264430
1 Messleitung rot mit Prüfspitze,	M.-Nr. 6462200
1 Messleitung gelb mit Prüfspitze,	M.-Nr. 6462210
1 Messleitung Verlängerung rot	M.-Nr. 6462220
1 Messleitung Verlängerung gelb	M.-Nr. 6462240
1 Messleitung 32 A grün/gelb 4 m CAT II 1000 V	M.-Nr: 7352800
1 Messleitung 32 A braun 1 m CAT II 1000 V	M.-Nr: 7352810
1 Messleitung 32 A schwarz 1 m CAT II 1000 V	M.-Nr: 7352820
1 Messleitung 32 A grau 1 m CAT II 1000 V	M.-Nr: 7352830
1 Messleitung 32 A blau 1 m CAT II 1000 V	M.-Nr: 7352840
1 Messleitung 32 A rot 1 m CAT II 1000 V	M.-Nr: 7352850
1 Sicherheits - Prüfspitze gelb 32 A CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352880
1 Sicherheits - Prüfspitze rot 32 A CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352890
1 Sicherheits - Abgreifer gelb 4 A CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352900
1 Sicherheits - Abgreifer rot 4 A CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352910
1 Sicherheitsprüfspitze mit feiner Stahlfeder schwarz CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352920
1 Sicherheitsprüfspitze mit feiner Stahlfeder gelb CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352930
1 Sicherheitsprüfspitze mit feiner Stahlfeder rot CAT III 1000 V	M.-Nr: 7352940
1 Prüfklemme Delfin gelb/grün 19 A CAT III	M.-Nr: 7352860
1 Prüfklemme Delfin rot 19 A CAT III	M.-Nr: 7352870

1 Messbürste rot	M.-Nr: 6462270
1 Messbürste gelb	M.-Nr: 7352790
1 Schukostecker rot mit 4 mm PE-Sicherheitsbuchse gelb/grün	M.-Nr: 7352950
1 Adapterkabel 32 A für Stromzangen, 3 N PE, SKII, Kennz. L1,L2,L3, Kupplung o. Deckel	M.-Nr: 7352960
1 Ableitstrommesszange DI40	M.-Nr. 6733040
1 Stromzange CV30	M.-Nr. 6696441

Software (optional):

1 Prüfsoftware Safetydoc Demo	im Lieferumfang auf CD enthalten
	die Vollversion mit der Excel-Funktionalität als Zubehör erhältlich
1 Flashprogramm BootMSP430.exe	im Lieferumfang auf CD enthalten

Pflege und Wartung

Eine besondere Pflege ist nicht nötig. Die Oberfläche des Prüfgerätes muß sauber und trocken sein. Zur Reinigung nur ein leicht feuchtes Tuch verwenden. Keine Lösungs-, Putz und Scheuermittel verwenden!
Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch ist die Bedienungsanleitung zu beachten. Insbesondere sind die Sicherheits- und Warnhinweise zu beachten! Zur Pflege gehört auch ein regelmäßiger Selbsttest, siehe Kapitel „Selbsttest“. Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb des Prüfgerätes nicht mehr möglich ist, ist das Prüfgerät sofort außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme zu sichern! Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn z. B. das Prüfgerät sichtbare Schäden aufweist das Prüfgerät nicht mehr funktioniert (Phasenkontrolllampen, Display, Funktionen, Selbsttest, usw.

Service

Für den Miele Kundendienst werden alle Serviceleistungen für das Prüfgerät und Zubehör vom Miele Werk, Electronic Entwicklung, Carl Miele Str. 29, 33332 Gütersloh, durchgeführt. Wird ein Service beansprucht, muß dies der Miele Hotline 05241 / 89 - 2828, mitgeteilt werden. Das Miele Werk Electronic erhält von VGs den Auftrag, den Mess- und Prüfgeräteservice für den Miele Kundendienst Deutschland durchzuführen. Dieser Service beinhaltet Registrierung, Betriebsmittelüberwachung, Pflege des Gerätepools, Kalibrierung, Gerätetausch und Versand, Fakturierung und Kostentransparenz.

Registrierung und Betriebsmittelüberwachung

Für die Registrierung und Betriebsmittelüberwachung liegen den Prüf- und Messgeräten entsprechende Formulare bei, die ausgefüllt an das Miele Electronic Werk, Abteilung GTE/PRT, geschickt werden sollen.

Messgerätepool

Die Größe des Messgerätepools muß so bemessen sein, dass ein reibungsloser Service möglich ist. Durch Ausfall oder durch steigende Anwenderzahlen und damit entsprechend mehr Messgeräte, muß der Gerätepool entsprechend aktualisiert werden.
Die Kosten für den aus diesen Gründen erforderlichen Zukauf, werden gleichmäßig auf alle VZ verteilt. Die Messgeräte und Zubehör im Pool, müssen in einem funktionell und optisch einwandfreien Zustand sein.

Kalibrierung

Nach dem Qualitätsstandard DIN ISO 9001 besteht die Verpflichtung, Mess- und Prüfgeräte und deren Sensoren, die in den qualitätsrelevanten Prozessen eingesetzt werden, in regelmäßigen Zeitabständen zu überwachen, kalibrieren und instand zuhalten. Im Abstand von 3 Jahren muß das Prüfgerät für die Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten, kalibriert werden.
Im Abstand von 1 Jahr muß das Prüfgerät für die Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten, auf elektrische Sicherheit (VDE 0702 bzw. BGV A3) geprüft werden.

Literatur

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) "Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes"
- Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DIN VDE 0701 – 0702: 2008-06 „Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte“
- DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1) „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-,Steuer-, Regel- und Laborgeräte“
- DIN EN 61557-1 (VDE 0413 Teil 1), DIN EN 61557-4 (VDE 0413 Teil 4) ” Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen“
- DIN VDE 0404-1, DIN VDE 0404-2 „Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten“

Notizen